

PAT-NO: JP02001227826A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001227826 A

TITLE: VARIABLE-DISPLACEMENT-TYPE GAS COMPRESSOR AND
ITS
DISPLACEMENT-CONTROLLING METHOD

PUBN-DATE: August 24, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|---------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| IJIRI, MAKOTO | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|--------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| SEIKO SEIKI CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP2000035792

APPL-DATE: February 14, 2000

INT-CL (IPC): F25B001/00, B60H001/32 , F04B049/06 , F04C018/344 , F04C029/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a variable-displacement-type gas compressor for controlling air-conditioning inexpensively and comfortably, and its displacement-controlling method.

SOLUTION: A thermometer 57 is mounted around piping in the outlet of an evaporator 1. The relationship between temperature in a casing and temperature that is detected by the thermometer 57 is acquired in advance and is tabulated as related data. When the temperature of air in the casing is set, a target temperature at the position of the thermometer 57 that is the detection point of temperature is obtained based on the table. A duty ratio for feeding to a

variable-displacement-type gas compressor 10 is adjusted so that the temperature being detected by the thermometer 57 becomes the target temperature value.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-227826

(P2001-227826A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷
F 25 B 1/00
B 60 H 1/32
F 04 B 49/06
F 04 C 18/344

識別記号
3 6 1
6 2 4
3 4 1
3 5 1

F I
F 25 B 1/00
B 60 H 1/32
F 04 B 49/06
F 04 C 18/344

テーマコード⁸ (参考)
3 H 0 2 9
6 2 4 A 3 H 0 4 0
6 2 4 B 3 H 0 4 5
3 4 1 E
3 5 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-35792(P2000-35792)

(22) 出願日 平成12年2月14日 (2000.2.14)

(71) 出願人 000107996

セイコー精機株式会社

千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号

(72) 発明者 井尻 誠

千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイ

コー精機株式会社内

(74) 代理人 100105201

弁理士 椎名 正利

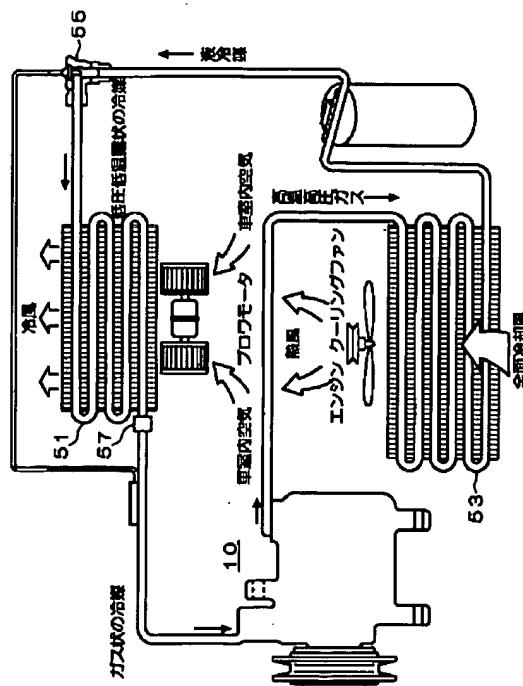
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量型気体圧縮機及びその容量制御方法

(57) 【要約】

【課題】 安価に快適な空調制御を可能とする可変容量型気体圧縮機及びその容量制御方法を提供する。

【解決手段】 エバボレータ1の出口に温度計57を取り付ける。車室内の温度と温度計57より検出した温度との関係を予め取得し、関連付けされたデータとしてテーブル化しておく。車室内の空気温度が設定されたとき、このテーブルを基に温度の検出地点である温度計57の位置における目標温度を求める。温度計57で検出する温度が、この目標温度値となるよう可変容量型気体圧縮機10に送るデューティー比を調節する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮室内容積を変更可能な容量変更手段と、該容量変更手段による圧縮室内容積の変更をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する制御手段とを備える可変容量型気体圧縮機において、温度を一定に制御したい所定箇所の空気温度とエバボレータ出口から前記気体圧縮機の吸入室までのいずれかの位置に定められた検出地点における冷媒温度若しくは圧力の状態量の関係を予め取得しデータ化したテーブルと、前記検出地点における冷媒温度若しくは圧力を検出する検出手段と、前記所定箇所の空気温度が設定されたとき、前記検出手段で検出された冷媒温度若しくは圧力が、前記テーブルより取得される前記所定箇所の空気温度に関係付けされた前記冷媒温度若しくは圧力の値となるよう前記デューティー比を演算する演算手段とを備えたことを特徴とする可変容量型気体圧縮機。

【請求項2】 前記容量変更手段は、回転軸回りに所定角度範囲内を回動自在で、圧縮室の側部を覆う面積が変更されることで前記圧縮室内容積を変更可能な制御板と、該制御板を回動させる回動手段を備え、前記制御手段は、該回動手段による回動をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御することを特徴とする請求項1記載の可変容量型気体圧縮機。

【請求項3】 圧縮室内容積を変更可能な容量変更手段と、該容量変更手段による圧縮室内容積の変更をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する制御手段とを備える可変容量型気体圧縮機において、温度を一定に制御したい所定箇所の空気温度とエバボレータ出口から前記気体圧縮機の吸入室までのいずれかの位置に定められた検出地点における冷媒温度若しくは圧力の状態量の関係を予め取得しテーブルを作成し、前記検出地点における冷媒温度若しくは圧力を検出手段により検出し、前記所定箇所の空気温度が設定されたとき、前記検出手段で検出された冷媒温度若しくは圧力が、前記テーブルより取得される前記所定箇所の空気温度に関係付けされた前記冷媒温度若しくは圧力の値となるよう前記デューティー比を演算することを特徴とする可変容量型気体圧縮機の容量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可変容量型気体圧縮機及びその容量制御方法に係わり、特に安価に快適な空調制御を可能とする可変容量型気体圧縮機及びその容量制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図2に可変容量型気体圧縮機10の断面図、図3に可変容量型気体圧縮機10の図2中のA-A矢視線断面図を示す。可変容量型気体圧縮機10は、自動車に搭載され、自動車の室内冷暖房用に用いられている。吸入口1は、外部に接続された図示しないエバボレ

ータより冷媒ガスを吸入するようになっている。

【0003】シリンダ3は、フロントヘッド5とリアサイドブロック7間に挟装されている。シリンダ3内にはロータ9が回転可能に配設されている。ロータ9は回転軸11に貫通固定されている。ロータ9の外周には径方向にベーン溝13が形成され、ベーン溝13にはベーン15が摺動可能に装着されている。そして、ベーン15は、ロータ9の回転時には遠心力とベーン溝13底部の油圧によりシリンダ3の内壁に付勢される。

【0004】シリンダ3内は、ロータ9、ベーン15、15···により複数の小室に仕切られている。これらの小室は圧縮室17、17···と称され、ロータ9の回転により容積の大小変化を繰り返す。

【0005】そして、このように、ロータ9が回転して圧縮室17、17···の容積が変化すると、その容積変化により吸入口1より低圧冷媒ガスを吸気し圧縮する。シリンダ3及びリアサイドブロック7の周端部にはケース19が固定され、このケース19の内部には、吐出室21が形成されている。

【0006】圧縮室17で圧縮された高圧冷媒ガスは、吐出ポート23、吐出弁25を介して吐出室21に送られる。そして、冷媒ガスは吐出室21から吐出口27を経て外部の図示しない凝縮器へと送られる。

【0007】この可変容量型気体圧縮機10は容量可変機構30を備えている。この容量可変機構30は、車室内温度により冷媒ガスの吐出容量を可変調節可能ようになっている。容量可変機構30の一構成例を図4に示す。

【0008】制御板29は、フロントヘッド5内にシリンダ3の側部に面するように配設されている。制御板29には切り欠き29aが2か所に施されている。この切り欠き29aは、シリンダ3の内部と吸入口1に通じる吸入室31間を連通させる。一方、制御板29の切り欠きの無い部分、シリンダ3の内壁及びベーン15により閉鎖された空間には圧縮室17が形成される。

【0009】制御板29を右回転させれば切り欠き29aが右方向に回転されたことにより、圧縮室17が形成される位置も右側に移動し、このときの圧縮室17の容量も小さくなる。このように、制御板29を回動させることで、吐出容量を調節可能である。

【0010】制御板29の回動は、ピン33を介して油圧駆動の駆動軸39により行われる。制御弁37を開度調節することでスリープ35に吐出室21より油を注入し、このときの油圧により駆動軸39を直進運動させる。そして、この直進運動をピン33を介して回転運動に変換して、制御板29を回動させる。

【0011】油の注入量は、制御弁37の開度を変更することで変えることが可能である。この開度の変更は、図5に示すデューティー比を変えることで行っている。制御板29は、スリープ35内の制御圧力Pcと吸入

室31内の圧力Psの差圧に従いバネ38による弾性力との均衡のもとに回動される。

【0012】次に、この容量可変機構30の制御方法について図6のフローチャートを基に説明する。簡単のため、エンジン回転速度が上がった場合などの可変容量型気体圧縮機10の容量を小さくする場合を例に説明する。

【0013】図6において、今、制御したい箇所（例えば車室内）の目標温度Ts_{ET}より、その箇所の検出温度Tが低くなった場合を想定する。この場合には、車室内の冷え過ぎを防止するため、冷房能力を低くする必要がある。

【0014】まず、ステップ1（図中、S1と略す。以下、同様）で、目標温度Ts_{ET}と検出温度Tとにに基づき可変容量型気体圧縮機10の目標冷媒流量を演算する。次に、ステップ3では、この演算された目標冷媒流量から別途検出された可変容量型気体圧縮機10の回転数か、あるいはエンジン回転数を考慮に入れて可変容量型気体圧縮機10の吐出容量を演算する。

【0015】ステップ5では、この吐出容量から、図示しない吐出容量とデューティー比の関係を示す特性曲線を基に、制御弁37の開度を調節すべきデューティー比を決める。このときのデューティー比は小さくなるよう指令される。その結果、ステップ7で平均電流は小さくなり、ステップ9で制御弁37の開度は小さくされる。

【0016】このとき、ステップ11でスリーブ35内の制御圧力Pcは小さくなる。このため、ステップ13で駆動軸39は下方に移動され、ステップ15で制御板29は右回転する。その結果、ステップ17で可変容量型気体圧縮機10の吐出容量は小さくなり、冷房能力は小さくなる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、自動車の走行においてエンジン回転速度は頻繁に変わる。このため、このエンジン回転速度の変化に伴ってデューティー比を変えて可変容量型気体圧縮機10の吐出容量を変えなければならない。

【0018】このとき、図示しないエバボレータで冷媒との熱交換が行われた後の空気は、所定容積の車室内を空気が対流等することになるため、車室内に配置された温度計の設置位置に至るまでには熱伝搬の遅れが生じている。従って、デューティー比の変更が手遅れになり、現在空気温度が一定にならないことがある。

【0019】本発明はこのような従来の課題に鑑みてなされたもので、安価に快適な空調制御を可能とする可変容量型気体圧縮機及びその容量制御方法を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】このため本発明は、圧縮室内容積を変更可能な容量変更手段と、該容量変更手段

による圧縮室内容積の変更をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する制御手段とを備える気体圧縮機において、温度を一定に制御したい所定箇所の空気温度とエバボレータ出口から前記気体圧縮機の吸入室までのいずれかの位置に定められた検出地点における冷媒温度若しくは圧力の状態量の関係を予め取得しデータ化したテーブルと、前記検出地点における冷媒温度若しくは圧力を検出する検出手段と、前記所定箇所の空気温度が設定されたとき、前記検出手段で検出された冷媒温度若しくは圧力が、前記テーブルより取得される前記所定箇所の空気温度に関係付けされた前記冷媒温度若しくは圧力の値となるよう前記デューティー比を演算する演算手段とを備えて構成した。

【0021】容量変更手段は、圧縮室内容積を変更可能である。制御手段は、容量変更手段による圧縮室内容積の変更をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する。温度を一定に制御したい所定箇所は、例えば車室内の温度である。また、エバボレータ出口から気体圧縮機の吸入室までのいずれかの位置に、冷媒温度若しくは圧力の状態量の検出地点を定める。

【0022】そして、この所定箇所の空気温度と検出地点における冷媒温度若しくは圧力の状態量の関係を予め取得して関連付けされたデータとしてテーブル化する。検出手段では、この検出地点における冷媒温度若しくは圧力を検出する。

【0023】演算手段では、所定箇所の空気温度が設定されたとき、検出手段で検出された冷媒温度若しくは圧力が、テーブルより取得される所定箇所の空気温度に関係付けされた冷媒温度若しくは圧力の値となるようデューティー比が演算される。

【0024】気体圧縮機の吐出容量変化と冷媒の状態量変化にはほとんど遅れが生じない。従って、あらかじめ空気温度と冷媒温度等の関係を取得してテーブル化し、検出手段で検出した冷媒温度等が空気温度に代えてテーブルより取得される値となるように制御すると制御上の遅れがなくなる。以上により、安価かつ快適な空調制御が可能になる。

【0025】また、本発明は、前記容量変更手段は、回転軸回りに所定角度範囲内を回動自在で、圧縮室の側部を覆う面積が変更されることで前記圧縮室内容積を変更可能な制御板と、該制御板を回動させる回動手段を備え、前記制御手段は、該回動手段による回動をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御することを特徴とする。

【0026】制御板は、回転軸回りに所定角度範囲内を回動自在で、圧縮室の側部を覆う面積が変更されることで圧縮室内容積を変更可能である。回動手段は、この制御板を回動させる。制御手段は、回動手段による回動をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する。

50 【0027】更に、本発明は、可変容量型気体圧縮機の

容量制御方法であり、圧縮室内容積を変更可能な容量変更手段と、該容量変更手段による圧縮室内容積の変更をパルス電気信号のデューティー比に基づき制御する制御手段とを備える可変容量型気体圧縮機において、温度を一定に制御したい所定箇所の空気温度とエバボレータ出口から前記気体圧縮機の吸入室までのいずれかの位置に定められた検出地点における冷媒温度若しくは圧力の状態量の関係を予め取得しテーブルを作成し、前記検出地点における冷媒温度若しくは圧力を検出手段により検出し、前記所定箇所の空気温度が設定されたとき、前記検出手段で検出された冷媒温度若しくは圧力が、前記テーブルより取得される前記所定箇所の空気温度に関係付けされた前記冷媒温度若しくは圧力の値となるよう前記デューティー比を演算することを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1に、本発明の実施形態の構成図を示す。図1において、エバボレータ51は、自動車の車室の前方に位置して室内空気の冷却を行うようになっている。凝縮器53は、自動車のエンジンルームに位置して、室内より吸収した熱を車外へ放出するようになっている。膨張弁55は、冷媒ガスの圧力を高圧から低圧まで急激に低減させるようになっている。

【0029】このエバボレータ51の出口に温度計57を配管回りに取り付ける。温度計57は、例えば熱電対である。一方、車室内の温度を一定に制御したい箇所を定めておく。そして、この車室内の温度と温度計57より検出した温度との関係を予め取得し、関連付けされたデータとしてテーブル化しておく。

【0030】車室内の空気温度が設定されたとき、このテーブルから温度の検出地点である温度計57の位置における目標温度を求める。そして、図6のステップ1で、用いられる目標温度 T_{SET} には、このテーブルで換算された温度計57の位置における目標温度を設定する。

【0031】検出温度Tは、温度計57で検出された温度である。この目標温度 T_{SET} と検出温度Tとにに基づき可変容量型気体圧縮機10の目標冷媒流量が演算され、温度計57で検出した温度が、この目標温度値となるようステップ1乃至ステップ5でデューティー比が演算される。

【0032】可変容量型気体圧縮機10の吐出容量変化と冷媒ガスの温度変化にはほとんど遅れが生じない。従って、このように、予め車室内の空気温度と冷媒ガスの

温度の関係を取得して、空気温度に代えてこの冷媒ガスの温度が取得された値となるように制御すると制御上の遅れがなくなる。以上により、安価かつ快適な空調制御が可能になる。

【0033】なお、本発明の実施形態ではエバボレータ51の出口に温度計57を配設したが、可変容量型気体圧縮機10の吸入口1若しくは吸入室31内に温度計を配設するようにしてもよい。この場合には、車室内の温度と吸入口1等における温度との関係を予め取得し、関連付けされたデータとしてテーブル化する。

【0034】この他、温度の検出地点は、エバボレータ51出口から可変容量型気体圧縮機10の吸入室31までのいずれかの位置であってもよい。また、状態量としては、温度に代えて圧力を用いることも可能である。但し、状態量の内、圧力の遅れは最も少ないが、圧力を検出するセンサはまだ一般には高価である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、所定箇所の空気温度と検出地点における冷媒温度等の状態量の関係を予め関連付けデータとしてテーブル化し、検出地点における冷媒温度等が、このテーブルより取得される冷媒温度等となるようデューティー比を演算することとしたので、制御上の遅れが無くなり、安価かつ快適な空調制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の構成図

【図2】 可変容量型気体圧縮機の断面図

【図3】 図2中のA-A矢視線断面図

【図4】 容量可変機構の一構成例

【図5】 制御弁を制御するパルス信号のデューティー比を説明する図

【図6】 容量可変機構の制御方法を示すフローチャート

【符号の説明】

1 吸入口

10 可変容量型気体圧縮機

17 圧縮室

29 制御板

30 容量可変機構

31 吸入室

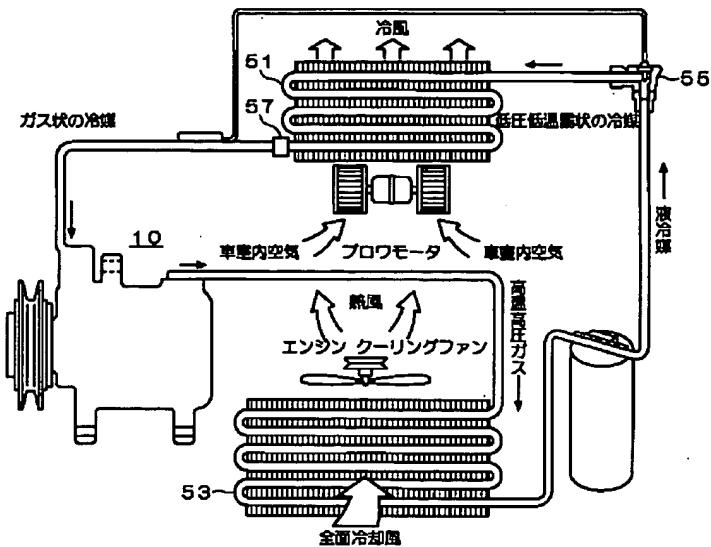
37 制御弁

51 エバボレータ

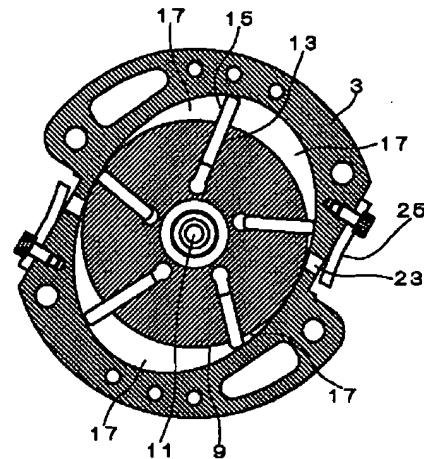
53 凝縮器

57 温度計

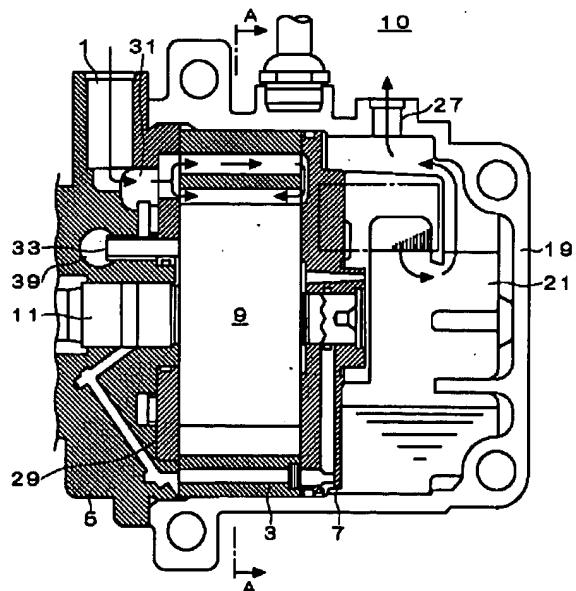
【図1】



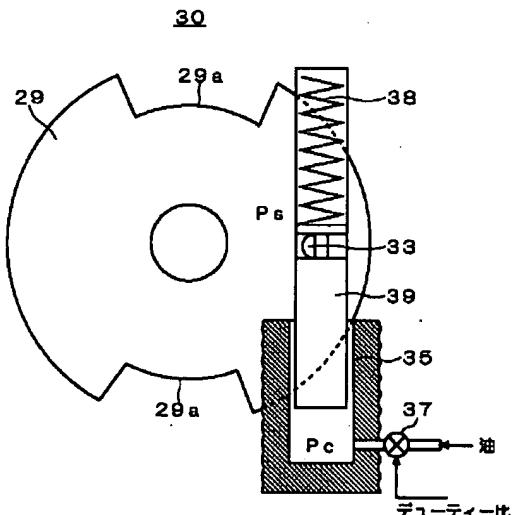
【図3】



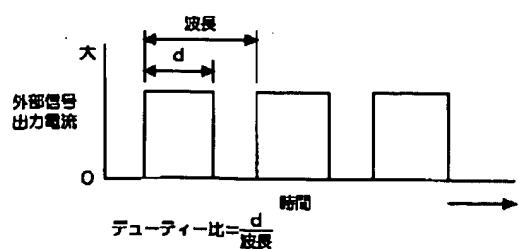
【図2】



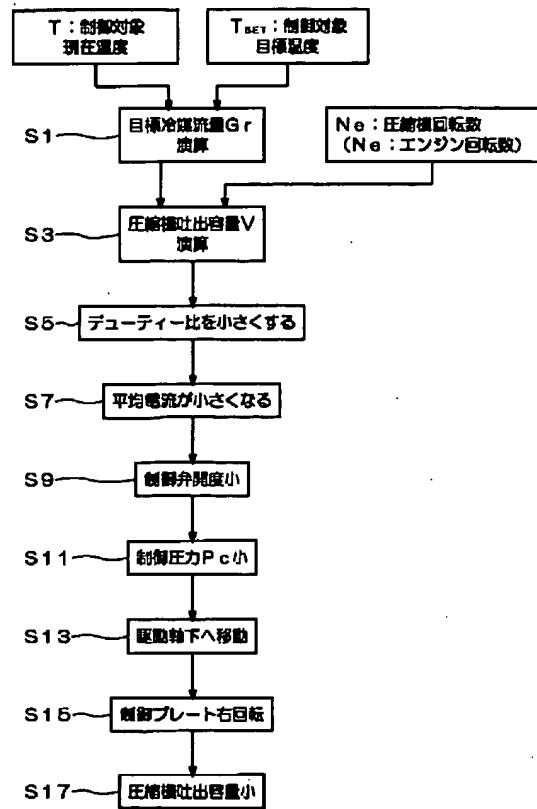
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

F04C 29/10

識別記号

311

F I

F04C 29/10

テーマコード(参考)

311F

Fターム(参考): 3H029 AA05 AA16 AB03 BB52 BB58
 CC06 CC13 CC52 CC59 CC82
 3H040 AA09 BB05 BB11 CC22 DD03
 DD21 DD35
 3H045 AA05 AA12 AA27 AA33 BA13
 CA09 CA19 CA24 DA24 EA13
 EA16 EA17 EA26 EA37 EA44